



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**12.03.2014 Bulletin 2014/11**

(51) Int Cl.:  
**F02B 29/04 (2006.01) F02M 35/10 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **13306215.8**

(22) Date de dépôt: **05.09.2013**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(30) Priorité: **06.09.2012 FR 1258336**

(71) Demandeur: **Systèmes Moteurs (Société par  
Actions Simplifiée)**  
**92300 Levallois-Perret (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Ancel, Benoît**  
**68420 EGUISEIM (FR)**  
• **Becker, Nicolas**  
**68000 COLMAR (FR)**

(74) Mandataire: **Nuss, Laurent et al**  
**Cabinet Nuss**  
**10, rue Jacques Kablé**  
**67080 Strasbourg Cedex (FR)**

Remarques:

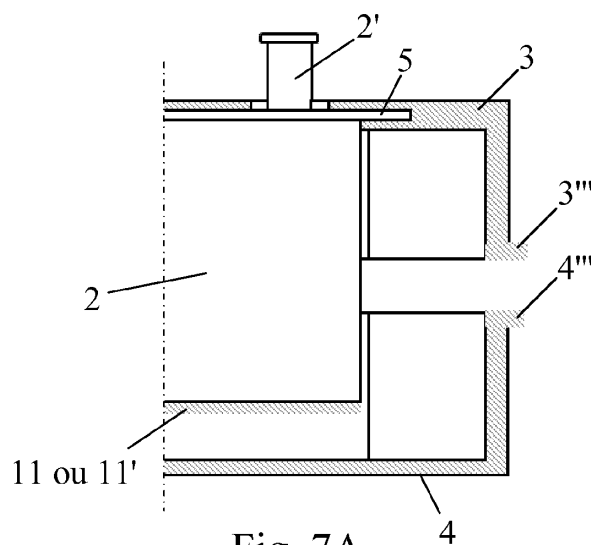
Revendications modifiées conformément à la règle  
137(2) CBE.

(54) **Procédé de fabrication d'un collecteur d'admission intégrant un échangeur de chaleur et collecteur correspondant**

(57) La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un collecteur d'admission intégrant un échangeur de chaleur et un collecteur correspondant.

Procédé de fabrication consistant à fournir les parties constitutives du collecteur, puis à les assembler pour former ce dernier et à monter au moins un échangeur de chaleur, procédé caractérisé en ce qu'il consiste, préalablement

à l'opération d'assemblage, à solidariser rigidement et directement l'échangeur (2) avec l'une (3 ou 4) desdites parties constitutives (3, 4) en matériau thermoplastique, en préservant la continuité de la paroi de ladite partie constitutive, en particulier au niveau du ou des sites de solidarisation, puis à assembler cette partie constitutive (3, 4) équipée de l'échangeur (2), préférentiellement par soudure par vibration, avec l'autre ou une autre partie (4 ou 3) constitutive dudit collecteur d'admission.



**Fig. 7A**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des équipements techniques des véhicules automobiles à moteur à combustion interne, plus particulièrement les éléments et composants formant la ligne d'admission des gaz comburants de ces moteurs.

**[0002]** L'invention a, dans ce contexte, pour objet un procédé de fabrication d'un collecteur d'admission intégrant un échangeur de chaleur et un collecteur de ce type.

**[0003]** De très nombreuses réalisations de collecteurs d'admission sont connues dans l'état de la technique. Il en est de même pour les échangeurs de chaleur, en particulier ceux destinés à refroidir les gaz EGR avant leur mélange avec l'air frais, en vue de l'injection du mélange gazeux résultant dans les cylindres.

**[0004]** Une demande constante, voire une contrainte constructive permanente, dans le domaine de la fabrication automobile, est le gain de place en particulier sous le capot et dans l'environnement du moteur.

**[0005]** Dans le cadre de cette problématique générale, une tendance forte vise l'intégration de plusieurs fonctions complémentaires, associées et/ou consécutives dans un même module ou une même unité structurelle.

**[0006]** Ainsi, il a été proposé de combiner les fonctions "collecteur d'admission" et "échangeur de chaleur" dans un même module et différentes solutions de réalisation de ce type de module unitaire et multifonctionnel ont déjà été divulguées.

**[0007]** Par les documents FR 2 645 209, WO 2008/061850 et US 2011/0088663, on connaît déjà des modules d'admission d'air comprenant un collecteur ou répartiteur incorporant un échangeur de chaleur.

**[0008]** Dans ces solutions antérieures connues, l'échangeur est introduit dans le corps creux du collecteur après réalisation de ce dernier. L'introduction s'effectue par une ouverture ménagée dans le corps creux du collecteur et qui est obturée de manière étanche après montage de l'échangeur.

**[0009]** Le couvercle peut être intégré à la structure de l'échangeur (FR 2 645 209 et US 2011/0088663) ou être une pièce séparée (WO 2008/061850).

**[0010]** Le document WO 2009/027492 divulgue une solution similaire à celle des trois documents précités, à savoir la réalisation du corps du collecteur avec une ouverture par l'introduction d'un échangeur, puis la mise en place dudit échangeur avec un couvercle obturant l'ouverture précitée et servant de support de montage à l'échangeur. Selon ce document, il peut, en outre, être prévu d'utiliser l'échangeur comme élément interne de renfort structurel pour le collecteur en le solidarisant avec la paroi opposée du corps de ce dernier, l'assemblage et le montage de l'échangeur s'effectuant par l'intermédiaire de vis.

**[0011]** Par les documents EP 0 343 565 et FR 2 936 572, on connaît des constructions de répartiteur d'admission ou similaire dans lesquelles l'échangeur est

monté dans le boîtier d'un module en deux parties, avant assemblage (par vis) de ses deux parties constitutives. L'échangeur est maintenu en position dans le boîtier par blocage dans un emplacement de réception de forme complémentaire.

**[0012]** Par le document FR 2 908 833, on connaît un module unitaire d'admission des gaz intégrant en une seule structure un collecteur et un échangeur de chaleur. Dans une première variante, le collecteur comporte un boîtier creux renforcé dans lequel est reçu l'échangeur et qui est fermé par un couvercle plat. Dans une seconde variante, l'échangeur forme l'élément structurel central du module, sur lequel sont rapportées les autres parties constitutives du module, en particulier les parties du collecteur (l'échangeur doit alors faire état de la rigidité et de l'étanchéité requises).

**[0013]** Par le document WO 2010/146063, on connaît un collecteur d'admission intégrant un échangeur de chaleur dont la construction est relativement similaire à celle de la première variante du document précité (FR 2 908 833), à savoir un boîtier creux recevant l'échangeur et fermé par un couvercle plat (assemblage par vis).

**[0014]** Enfin, par les documents WO 2011/06311, WO 2009/141711 et WO 2011/064087, on connaît des constructions de modules d'alimentation en gaz dans lesquelles la fonction collecteur ou répartiteur d'admission est limitée, voire supprimée. Ces modules comportent un échangeur de chaleur assemblé avec un boîtier d'entrée des gaz et avec une plaque ou un cadre de montage pour sa solidarisation directement avec la culasse du moteur, l'étanchéité devant être contrôlée au niveau des deux zones d'assemblage.

**[0015]** Toutefois, les différentes solutions connues indiquées ci-dessus présentent toutes une ou plusieurs des limitations suivantes :

- opération(s) de montage/assemblage supplémentaire(s) pour l'intégration de l'échangeur, après réalisation du corps du collecteur ;
- gestion de plusieurs zones d'étanchéité ;
- modification du procédé de fabrication du collecteur ;
- mise en oeuvre de pièces séparées d'assemblage/de fixation (par exemple des vis) ;
- nécessité d'une structure très rigide et étanche pour l'échangeur ;
- assemblage/fixation à travers la paroi d'enceinte du collecteur ou module ;
- pas de garantie de positionnement correct fiable de l'échangeur dans le collecteur ;
- absence de liaison avec solidarisation rigide entre le collecteur et l'échangeur ou absence de liaison rigide maintenue sur la durée (application de vibrations, déformation du boîtier).

**[0016]** La présente invention a pour but de pallier au moins les principales limitations exposées ci-dessus, préférentiellement toutes.

**[0017]** Ce but est atteint grâce au procédé selon la revendication 1 et au collecteur selon la revendication 11.

**[0018]** L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe simplifiée d'une partie constitutive d'un collecteur ou répartiteur d'admission avec un échangeur de chaleur solidarisé selon un premier mode de réalisation de l'invention (surmoulage) ;

Les figures 2A et 2B sont des vues en coupe simplifiées illustrant l'opération de solidarisation d'un échangeur avec une des parties constitutives d'un collecteur ou répartiteur d'admission (parties mutuellement complémentaires), selon un second mode de réalisation de l'invention (inserts) ;

La figure 3 est une vue en coupe similaire à celle de la figure 2B après achèvement de l'opération de solidarisation par mise en oeuvre d'inserts ;

Les figures 4A et 4B sont des vues en coupe similaires respectivement à celles des figures 1 et 3 illustrant chacune une partie constitutive d'un collecteur à laquelle est solidarisé un échangeur selon un troisième mode de réalisation de l'invention (bouterollage) ;

Les figures 5 et 6 sont des vues en coupe simplifiées d'un collecteur ou répartiteur après assemblage de ses deux parties constitutives, l'échangeur étant solidarisé à l'une des deux parties uniquement, selon les modes de solidarisation illustrés respectivement aux figures 1 et 2A ;

Les figures 7A et 7B sont des vues en coupe respectivement avant et après assemblage des deux parties constitutives d'un collecteur ou répartiteur selon l'invention, l'échangeur étant solidarisé avec l'une des deux parties avant assemblage (selon la figure 1) et avec l'autre des deux parties durant l'assemblage du corps du collecteur ;

Les figures 8A et 8B illustrent deux phases opératoires d'un mode de réalisation du procédé de fabrication selon l'invention d'un collecteur avec un échangeur intégré, à savoir une phase préliminaire d'assemblage d'une plaque intermédiaire avec l'échangeur (figure 8A) et une phase finale d'assemblage des deux parties constitutives du collecteur (figure 8B), la phase intermédiaire de solidarisation du collecteur sur la première partie constitutive étant similaire à celle représentée sur la figure 2A, et,

Les figures 9 à 15 sont des vues en coupe simplifiées d'un collecteur incorporant un échangeur, ces figures illustrant différents modes de réalisation de la solidarisation de l'échangeur avec deux parties constitutives du collecteur.

**[0019]** L'invention vise un procédé de fabrication d'un

collecteur ou répartiteur d'admission 1, préférentiellement en matériau thermoplastique, intégrant au moins un échangeur de chaleur 2 logé dans son volume intérieur de manière à obtenir un module unitaire structurellement et remplissant les fonctions collecteur et échangeur.

**[0020]** Ce module collecteur/échangeur est formé par l'assemblage d'au moins deux parties constitutives 3, 4 complémentaires, avantageusement d'un seul tenant chacune et préférentiellement sous forme de coques creuses (c'est-à-dire délimitant chacune une partie du volume intérieur). Dans ce module, ledit échangeur 2 est relié en vue de son maintien à au moins l'une de ses deux parties constitutives 3, 4.

**[0021]** Ce procédé consiste tout d'abord à fournir lesdites parties constitutives 3, 4 (par exemple par moulage de matériau thermoplastique, éventuellement chargé), puis à les assembler pour former ledit collecteur 1 et à monter ledit au moins un échangeur de chaleur 2.

**[0022]** Conformément à l'invention et comme illustré au moins partiellement sur les figures 1 à 4 et 7A, ce procédé consiste, préalablement à l'opération d'assemblage, à solidariser rigidement et directement l'échangeur 2 avec l'une 3 ou 4 desdites parties constitutives 3, 4 en matériau thermoplastique, en préservant la continuité de la paroi 3', 4' de ladite partie constitutive, en particulier au niveau du ou des sites de solidarisation 3", 4", puis à assembler cette partie constitutive 3, 4 équipée de l'échangeur 2, préférentiellement par soudure par vibration, avec l'autre ou une autre partie 4 ou 3 constitutive dudit collecteur d'admission 1.

**[0023]** En accord avec l'invention, la solidarisation rigide de l'échangeur 2 avec la partie constitutive concernée 3 ou 4 du collecteur 1 est réalisée par imbrication ou accrochage mutuel intime d'une partie de l'échangeur ou d'au moins un accessoire de ce dernier 5, 6 avec le matériau formant la paroi 3', 4' de la partie constitutive concernée 3 ou 4 ou au moins un appendice 7 d'un seul tenant de cette paroi, la partie ou l'accessoire 5, 6 s'engageant dans la paroi 3', 4', préférentiellement sans la traverser, ou l'appendice 7 s'engageant dans la partie ou l'accessoire 5, 6.

**[0024]** Toujours selon l'invention, il peut être préférentiellement prévu que la liaison par engagement mécanique ou accrochage mutuel entre l'échangeur 2 et la paroi 3', 4' de la partie constitutive concernée 3, 4 soit réalisée, ou au moins verrouillée, par un traitement thermique ou une opération à caractère thermique, d'une partie au moins du matériau formant ladite paroi 3', 4', et rendant ce dernier apte à venir en prise avec une partie au moins de l'échangeur 2 pour réaliser une liaison rigide avec la paroi considérée.

**[0025]** Ces dispositions particulières du procédé selon l'invention permettent de garantir un positionnement précis de l'échangeur 2 dans le collecteur 1 lors de sa fabrication et de maintenir fiablement ce positionnement ultérieurement.

**[0026]** De plus, ce procédé n'entraîne aucune opéra-

tion de montage ou d'assemblage de l'échangeur 2 durant ou après l'assemblage des parties constitutives 3, 4 du collecteur 1.

**[0027]** En outre, ce procédé n'entraîne pas non plus de modification ou de complexification du procédé de fabrication du collecteur 1 lui-même, la solidarisation de l'échangeur 2 étant réalisée préalablement à l'assemblage des parties 3, 4 du collecteur ou durant cet assemblage, sans en modifier le mode opératoire.

**[0028]** Par ailleurs, la mise en oeuvre de ce procédé de fabrication, et en particulier le montage de l'échangeur, n'a aucun impact sur l'étanchéité du collecteur par rapport au milieu extérieur, en particulier au niveau des zones d'assemblage, ni sur l'intégrité structurelle de ses parois extérieures 3', 4'.

**[0029]** Enfin, aucune pièce de fixation supplémentaire n'est nécessaire pour réaliser la solidarisation de l'échangeur 2, en particulier durant et après l'assemblage des parties 3, 4 du collecteur 1.

**[0030]** En particulier, le traitement thermique peut consister en une fusion localisée du matériau de la paroi 3', 4' considérée apte à verrouiller un engagement mécanique.

**[0031]** Ainsi, ledit traitement thermique ou l'opération équivalente à caractère thermique peut être réalisé(e) durant la fabrication même de la partie 3, 4 considérée (par exemple surmoulage) ou postérieurement à cette fabrication (refusion localisée du matériau).

**[0032]** Conformément à un premier mode de réalisation du procédé selon l'invention, ressortant notamment des figures 1, 5, 7A, 7B, 9 et 10 des dessins annexés, la solidarisation de l'échangeur 2 avec la partie constitutive 3, 4 du collecteur 1 est réalisée lors de la fabrication de ladite paroi constitutive 3 ou 4, par surmoulage d'une partie ou d'un accessoire 5 de l'échangeur 2, par exemple une bride, une collerette ou une plaque, éventuellement perforée, par le matériau formant ladite partie constitutive 3 ou 4, ladite partie ou accessoire 5 de l'échangeur 2 se retrouvant ainsi au moins partiellement intégrée dans ladite paroi constitutive 3 ou 4.

**[0033]** Ce mode de réalisation permet, outre la fourniture d'une liaison très rigide compte tenu l'interface de contact intime et de dimension importante entre la partie 3, 4 considérée, d'aboutir directement à une excellente étanchéité entre l'échangeur et le collecteur au niveau de leurs zones d'assemblage, en particulier autour des orifices de passage 10 des embouts de raccordement 2' de l'échangeur 2.

**[0034]** En accord avec un deuxième mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 2, 3, 8B, 11 et 12, la solidarisation de l'échangeur 2 avec la partie constitutive concernée 3 ou 4 du collecteur 1 est réalisée par emboîtement, le cas échéant à force, d'au moins une pièce insert 6 formée ou rapportée sur l'échangeur 2, et éventuellement préchauffée, dans au moins un site de réception 8 correspondant ménagé dans la paroi 3', 4' de la partie constitutive concernée 3 ou 4.

**[0035]** Les sites de réception 8 consistent avantageu-

sement en des empreintes de formes complémentaires à celles des pièces 6 et réalisées lors du moulage de la partie constitutive concernée 3 ou 4.

**[0036]** En préchauffant les pièces d'insert 6, préférentiellement métalliques et formées ou rapportées sur le cadre structural de l'échangeur 2, il est possible d'aboutir à un verrouillage par accrochage intime entre ces pièces 6 et le matériau de la paroi 3' ou 4', partiellement fondu, en particulier lorsque lesdites pièces présentent des surfaces irrégulières (crans, décrochements, renforcements, ...) et/ou des structures perforées (éta-  
blissement de pont de matière).

**[0037]** Selon un troisième mode de réalisation du procédé selon l'invention, ressortant notamment des figures 4 et 13 à 15, la solidarisation de l'échangeur 2 avec la partie constitutive concernée 3 ou 4 du collecteur 1 est réalisée par bouterollage, des appendices 7 en forme de rivets ou analogues étant moulés ou façonnés au niveau de la paroi 3', 4' de ladite partie constitutive 3 ou 4, puis engagés dans des sites complémentaires 9 d'une partie ou d'un accessoire 5 de l'échangeur 2, par exemple une bride ou une plaque, lors de l'assemblage de ce dernier avec ladite partie constitutive 3 ou 4 et, enfin, déformés au niveau de leurs extrémités libres 7', avantageusement par application de chaleur, pour verrouiller la liaison de solidarisation.

**[0038]** Lorsque l'échangeur 2 n'est pas destiné à participer à la rigidification du collecteur 1, ni à former une séparation périphériquement étanche dans le volume intérieur dudit collecteur, ledit échangeur 2 peut être uniquement solidarisé à une seule partie constitutive 3 ou 4 du collecteur 1 de manière à être suspendu dans ce dernier, la partie constitutive concernée 3 étant soit celle comportant des ouvertures 10 pour le passage des embouts 2' de raccordement fluide de l'échangeur 2 (figures 5, 6), soit la partie constitutive complémentaire 4.

**[0039]** De manière alternative et comme le montrent les figures 7 à 15, l'échangeur 2 peut être solidarisé à deux ou aux deux parties constitutives 3 et 4 du collecteur 1, la seconde solidarisation étant réalisée durant l'assemblage des parties constitutives concernées 3 et 4.

**[0040]** Dans ce cas, l'échangeur 2 présentera préférentiellement une structure rigide, en particulier un cadre support apte à résister à des contraintes en traction et en compression.

**[0041]** Lorsque l'échangeur est solidarisé au collecteur au niveau de portions opposées de la paroi de ce dernier, le procédé consiste avantageusement, avant l'opération d'assemblage des deux parties constitutives concernées 3 et 4, à rapporter ou à fixer sur une face de l'échangeur 2, opposée à sa face en contact avec la partie constitutive 3 du collecteur 1 solidarifiée avant assemblage, une plaque 11 ou une couche 11' de matériau thermoplastique, identique ou au moins compatible avec le matériau formant l'autre ou la seconde partie constitutive 4 et, enfin, à réunir les deux parties constitutives 3 et 4, à savoir celle solidaire de l'échangeur 2 et l'autre par juxtaposition et assemblage par soudage au niveau de leurs bords 3'',

4''' de parois 3', 4' en contact, la couche 11' ou la plaque 11 de matériau thermoplastique rapportée sur l'échangeur 2 venant en appui sous pression sur la paroi 4' de l'autre ou la seconde partie constitutive 4 lors de l'assemblage par soudage (laser, miroir, par vibration, etc).

**[0042]** On peut noter que cette double solidarisation de l'échangeur 2 avec le collecteur 1 s'effectue sans interférer avec le procédé de fabrication du collecteur 1 lui-même, sans entraîner d'opérations supplémentaires, ni mettre en oeuvre de moyens supplémentaires.

**[0043]** Comme le montrent les figures 7, 11 et 14, la couche 11' de matériau thermoplastique est rapportée sur une partie ou un accessoire 12 de l'échangeur 2, par exemple une plaque ou bride de ce dernier, par surmoulage.

**[0044]** En variante et comme illustré sur les figures 8B, 9, 10, 12, 13 et 15, la plaque 11 de matériau thermoplastique peut être rapportée sur une partie ou un accessoire 12 de l'échangeur 2, par exemple une plaque ou bride de ce dernier, par au moins une liaison avec engagement ou accrochage mutuel, par exemple par l'intermédiaire d'inserts 13 ou de bouterolles 13'. Lorsque des inserts 13 sont prévus sur l'échangeur 2, des sites en creux 8 peuvent être prévus sur la plaque 11.

**[0045]** La mise en oeuvre d'une plaque ou bride 12 permet d'aboutir à une liaison plus rigide entre l'échangeur et la plaque 11 ou couche 11' et, de ce fait, renforce également la seconde liaison entre l'échangeur 2 et le collecteur 1.

**[0046]** Comme le montrent à titre d'exemple les figures 13 à 15 et pour autant que le mode de solidarisation de l'échangeur 2 avec le collecteur 1 ne confère pas directement une étanchéité suffisante, le procédé peut, en outre, consister à fournir, autour de chaque ouverture traversante 10 de la paroi 3' de la partie constitutive considérée 3 destinée au passage des embouts 2' de raccordement fluide de l'échangeur 2, un dispositif d'étanchéité 14 entre les faces de l'échangeur 2 et de la paroi 3' en contact mutuel, par exemple sous la forme d'un joint de compression rapporté au niveau d'une zone de la face de l'échangeur 2 entourant l'embout 2' considéré.

**[0047]** La présente invention a également pour objet, comme le montrent au moins partiellement les figures 5, 6, 7B, 8B et 9 à 15, un collecteur ou répartiteur d'admission 1 intégrant au moins un échangeur de chaleur 2 logé dans son volume intérieur.

**[0048]** Ce collecteur 1 est formé d'au moins deux parties constitutives 3, 4 en matériau thermoplastique, chacune d'un seul tenant et assemblées entre elles. L'échangeur 2 est, quant à lui, maintenu dans ledit collecteur 1 en étant relié à au moins l'une 3 ou 4 de ses deux parties constitutives 3 et 4.

**[0049]** Selon l'invention, l'échangeur 2 est solidarisé rigidement et directement avec au moins l'une desdites parties constitutives 3, 4, la paroi 3', 4' de ladite partie constitutive 3 ou 4 présentant une continuité structurelle au niveau du ou des sites de solidarisation 3'', 4''.

**[0050]** Bien que sur les figures des dessins annexés le collecteur 1 présente une section de forme sensiblement rectangulaire, d'autres formes sont bien entendu possibles.

**[0051]** De même, ce collecteur 1 peut être formé de deux parties constitutives uniquement, soit de plus de deux parties, lorsque sa forme est particulièrement complexe, la troisième partie étant, dans ce cas, rapportée ultérieurement sur le sous-ensemble formé par les deux premières parties constitutives 3 et 4 et intégrant l'échangeur 2.

**[0052]** En outre, le matériau constitutif des parois 3' et 4' est avantageusement un matériau thermoplastique compatible avec l'application visée, en particulier un matériau polymère du type polypropylène ou polyamide, préférentiellement chargé en fibres en vue de son renforcement structurel.

**[0053]** L'assemblage des parties constitutives 3, 4 s'effectue de manière connue par soudage par vibration (ou par laser, ou miroir, par exemple) au niveau de chemins de soudure prévus sur les bords en contact 3''' et 4''' desdites parties 3 et 4.

**[0054]** En accord avec l'invention, la solidarisation rigide de l'échangeur 2 avec la partie constitutive concernée 3 ou 4 du collecteur 1 consiste en une imbrication ou un accrochage mutuel d'une partie de l'échangeur 2 ou d'au moins un accessoire de ce dernier 5, 6 avec le matériau formant la paroi 3', 4' de la partie constitutive concernée 3 ou 4 ou au moins un appendice 7 d'un seul tenant de cette paroi, la partie ou l'accessoire 5, 6 s'engageant dans la paroi 3', 4' sans la traverser ou l'appendice 7 s'engageant dans la partie ou l'accessoire 5, 6.

**[0055]** La liaison par engagement mécanique ou accrochage mutuel est réalisée ou au moins verrouillée par une fusion localisée et/ou surfacique du matériau de la paroi 3', 4' de la partie constitutive concernée 3 ou 4.

**[0056]** Selon une première variante ressortant des figures 2, 3, 8B, 11 et 12, la liaison de solidarisation entre échangeur 2 et partie constitutive 3 ou 4 concernée consiste en une liaison mécanique par l'intermédiaire de pièces d'insert 6 de l'échangeur 2 emboîtées dans des sites de réception 8 correspondants de la paroi de ladite partie constitutive 3 ou 4, une éventuelle fusion localisée du matériau de la paroi 3', 4' pouvant être présente.

**[0057]** En accord avec une seconde variante ressortant des figures 4 et 13 à 15, la liaison rigide de solidarisation entre l'échangeur 2 et la partie constitutive concernée 3 ou 4 consiste en une liaison bouterollée, mettant en oeuvre des rivets 7 moulés ou formés sur la paroi 3', 4' de ladite partie constitutive 3 ou 4, avec le matériau de cette dernière et engagés dans des sites complémentaires 9 d'une partie ou d'un accessoire 5 de l'échangeur 2, tel qu'une bride ou une plaque perforée, les extrémités libres 7' desdits rivets 7 étant déformés.

**[0058]** Selon une troisième variante ressortant des figures 1, 5, 7A, 7B, 9 et 10, l'échangeur 2 comporte une partie ou un accessoire 5, tel qu'une bride ou une plaque, intégré(e) au moins partiellement dans le matériau de la

paroi 3', 4' de ladite partie constitutive 3 ou 4, par exemple par surmoulage.

[0059] L'échangeur 2 peut être uniquement solidarisé à une seule partie constitutive 3 ou 4 du collecteur 1 de manière à être suspendu dans ce dernier (figures 5 et 6), la partie constitutive concernée 3 étant soit celle comportant des ouvertures 10 pour le passage des embouts 2' de raccordement fluide de l'échangeur 2, soit la partie constitutive complémentaire 4.

[0060] De manière alternative, l'échangeur 2 peut être solidaire rigidement de deux ou des deux parties constitutives 3, 4 du collecteur 1 au niveau de deux faces mutuellement opposées desdites parties 3, 4 formant ainsi un renfort structurel interne pour ledit collecteur 1 (figures 7 à 15).

[0061] Afin d'autoriser un liaisonnement durant l'assemblage par soudure par vibration des parties constitutives 3 et 4, sans nécessiter de pièces de liaison ou de fixation additionnelles, la seconde liaison rigide de solidarisation peut préférentiellement comprendre une couche 11' ou une plaque 11 de matériau thermoplastique rapportée ou fixée sur une partie ou un accessoire 12 de l'échangeur 2, tel qu'une bride ou une plaque, et solidarisée par soudure par vibration avec la paroi 4' de l'autre ou de la seconde partie constitutive 4 du collecteur 1.

[0062] Selon une caractéristique avantageuse, la couche 11' rapportée sur l'échangeur 2 est une couche surmoulée sur une plaque ou bride 12 de ce dernier, éventuellement à structure perforée.

[0063] Selon une autre caractéristique avantageuse, la plaque 11 rapportée sur l'échangeur 2 est fixée sur l'échangeur 2 ou un accessoire 12 de ce dernier, tel qu'une bride ou une plaque, par l'intermédiaire d'inserts 13 ou de bouterolles 13'.

[0064] Comme le montrent les figures 7 à 15 des dessins annexés, les différents modes de réalisation de la solidarisation de l'échangeur 2 avec les parties constitutives 3 et 4, soit directement pour la première liaison, soit par l'intermédiaire d'une plaque 11 ou d'une couche 11' pour la seconde liaison, peuvent être panachés entre eux, en fonction du mode de solidarisation le plus approprié, compte tenu du but à atteindre (liaison directement étanche, possibilité ou non de surmouler, épaisseur locale de la paroi 3' ou 4' concernée, localisation et extension des sites de solidarisation, ...).

[0065] De plus, en fonction du type de solidarisation (simple ou double) et de la nature de cette dernière, l'échangeur 2 peut être pourvu d'une seule plaque ou bride 5 (figures 5, 7B, 10 à 12 et 15), de deux plaques ou brides opposées 5 et 12 (figures 9, 13 et 14) ou d'aucune plaque ou bride (figures 6 et 8B).

[0066] En relation avec un montage préféré de l'échangeur 2, ce dernier divise le volume intérieur du collecteur 1 en deux parties, le cas échéant en réalisant une étanchéité périphérique entre la paroi 3', 4' de ce dernier et le contour extérieur dudit échangeur 2.

[0067] Préférentiellement, le collecteur 1 intégrant l'échangeur 2 est obtenu par l'intermédiaire du procédé

de fabrication décrit précédemment.

[0068] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## 10 Revendications

1. Procédé de fabrication d'un collecteur ou répartiteur d'admission, préférentiellement en matériau thermoplastique, intégrant au moins un échangeur de chaleur logé dans son volume intérieur de manière à obtenir un module unitaire structurellement, ledit collecteur étant formé par l'assemblage d'au moins deux parties constitutives avantageusement d'un seul tenant chacune et préférentiellement sous forme de coques creuses, et ledit échangeur étant relié en vue de son maintien à au moins l'une de ses deux parties constitutives, ledit procédé consistant à fournir lesdites parties constitutives (3, 4), puis à les assembler pour former ledit collecteur (1) et à monter ledit au moins un échangeur de chaleur (2), ledit procédé consistant également, préalablement à l'opération d'assemblage, à solidariser rigidement et directement l'échangeur (2) avec l'une (3 ou 4) desdites parties constitutives (3, 4) en matériau thermoplastique, en préservant la continuité de la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive, en particulier au niveau du ou des sites de solidarisation (3'', 4''), puis à assembler cette partie constitutive (3, 4) équipée de l'échangeur (2), préférentiellement par soudure avec l'autre ou une autre partie (4 ou 3) constitutive dudit collecteur d'admission (1), procédé **caractérisé en ce que** la solidarisation rigide de l'échangeur (2) avec la partie constitutive concernée (3 ou 4) du collecteur (1) est réalisée par imbrication ou accrochage mutuel intime d'une partie de l'échangeur ou d'au moins un accessoire de ce dernier (5, 6) avec le matériau formant la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3 ou 4) ou au moins un appendice (7) d'un seul tenant de cette paroi, la partie ou l'accessoire (5, 6) s'engageant dans la paroi (3', 4') sans la traverser ou l'appendice (7) s'engageant dans la partie ou l'accessoire (5, 6), ladite liaison par engagement mécanique ou accrochage mutuel entre l'échangeur (2) et la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3, 4) étant réalisée, ou au moins verrouillée, par un traitement thermique ou une opération à caractère thermique, d'une partie au moins du matériau formant ladite paroi (3', 4').

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

- que** la solidarisation de l'échangeur (2) avec la partie constitutive (3, 4) du collecteur (1) est réalisée lors de la fabrication de ladite paroi constitutive (3 ou 4), par surmoulage d'une partie ou d'un accessoire (5) de l'échangeur (2), par exemple une bride, une colerette ou une plaque, éventuellement perforée, par le matériau formant ladite partie constitutive (3 ou 4), ladite partie ou accessoire (5) de l'échangeur (2) se retrouvant ainsi au moins partiellement intégrée dans ladite paroi constitutive (3 ou 4).
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la solidarisation de l'échangeur (2) avec la partie constitutive concernée (3 ou 4) du collecteur (1) est réalisée par emboîtement, le cas échéant à force, d'au moins une pièce insert (6) formée ou rapportée sur l'échangeur (2), et éventuellement préchauffée, dans au moins un site de réception (8) correspondant ménagé dans la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3 ou 4).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la solidarisation de l'échangeur (2) avec la partie constitutive concernée (3 ou 4) du collecteur (1) est réalisée par bouterolage, des appendices (7) en forme de rivets ou analogues étant moulés ou façonnés au niveau de la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive (3 ou 4), puis engagés dans des sites complémentaires (9) d'une partie ou d'un accessoire (5) de l'échangeur (2), par exemple une bride ou une plaque, lors de l'assemblage de ce dernier avec ladite partie constitutive (3 ou 4) et, enfin, déformés au niveau de leurs extrémités libres (7'), avantageusement par application de chaleur, pour verrouiller la liaison de solidarisation.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'échangeur (2) est uniquement solidarisé à une seule partie constitutive (3 ou 4) du collecteur (1) de manière à être suspendu dans ce dernier, la partie constitutive concernée (3) étant soit celle comportant des ouvertures (10) pour le passage des embouts (2') de raccordement fluide de l'échangeur (2), soit la partie constitutive complémentaire (4).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'échangeur (2) est solidarisé à deux ou aux deux parties constitutives (3 et 4) du collecteur (1), la seconde solidarisation étant réalisée durant l'assemblage des parties constitutives concernées (3 et 4).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** consiste, avant l'opération d'assemblage des deux parties constitutives concernées (3 et 4), à rapporter ou à fixer sur une face de l'échangeur (2), opposée à sa face en contact avec la partie constitutive (3) du collecteur (1) solidarisée avant assemblage, une plaque (11) ou une couche (11') de matériau thermoplastique, identique ou au moins compatible avec le matériau formant l'autre ou la seconde partie constitutive (4) et, enfin, à réunir les deux parties constitutives (3 et 4), à savoir celle solidaire de l'échangeur (2) et l'autre par juxtaposition et assemblage par soudage au niveau de leurs bords (3'', 4'') de parois (3', 4') en contact, la couche (11') ou la plaque (11) de matériau thermoplastique rapportée sur l'échangeur (2) venant en appui sous pression sur la paroi (4') de l'autre ou la seconde partie constitutive (4) lors de l'assemblage par soudage.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la couche (11') de matériau thermoplastique est rapportée sur une partie ou un accessoire (12) de l'échangeur (2), par exemple une plaque ou bride de ce dernier, par surmoulage.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la plaque (11) de matériau thermoplastique est rapportée sur une partie ou un accessoire (12) de l'échangeur (2), par exemple une plaque ou bride de ce dernier, par au moins une liaison avec engagement ou accrochage mutuel, par exemple par l'intermédiaire d'inserts (13) ou de bouterolles (13').
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** consiste à fournir, autour de chaque ouverture traversante (10) de la paroi (3') de la partie constitutive considérée (3) destinée au passage des embouts (2') de raccordement fluide de l'échangeur (2), un dispositif d'étanchéité (14) entre les faces de l'échangeur (2) et de la paroi (3') en contact mutuel.
11. Collecteur ou répartiteur d'admission intégrant au moins un échangeur de chaleur logé dans son volume intérieur, ledit collecteur étant formé d'au moins deux parties constitutives en matériau thermoplastique, chacune d'un seul tenant et assemblées entre elles, et ledit échangeur étant maintenu dans ledit collecteur en étant relié à au moins l'une de ses deux parties constitutives, collecteur ou répartiteur (1) dans lequel l'échangeur (2) est solidarisé rigidement et directement avec au moins l'une desdites parties constitutives (3, 4), la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive (3 ou 4) présentant une continuité structurelle au niveau du ou des sites de solidarisation (3'', 4''), collecteur (1) **caractérisé en ce que** la solidarisation rigide de l'échangeur (2) avec la partie constitutive concernée (3 ou 4) du collecteur (1) consiste en une imbrication ou un accrochage mutuel d'une partie de l'échangeur (2) ou d'au moins un accessoire de ce

- dernier (5, 6) avec le matériau formant la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3 ou 4) ou au moins un appendice (7) d'un seul tenant de cette paroi, la partie ou l'accessoire (5, 6) s'engageant dans la paroi (3', 4') sans la traverser ou l'appendice (7) s'engageant dans la partie ou l'accessoire (5, 6), la liaison par engagement mécanique ou accrochage mutuel étant réalisée, ou au moins verrouillée par une fusion localisée et/ou surfacique du matériau de la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3 ou 4).
12. Collecteur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la liaison de solidarisation entre échangeur (2) et partie constitutive (3 ou 4) concernée consiste en une liaison mécanique par l'intermédiaire de pièces d'insert (6) de l'échangeur (2) emboîtées dans des sites de réception (8) correspondants de la paroi de ladite partie constitutive (3 ou 4), une éventuelle fusion localisée du matériau de la paroi (3', 4') pouvant être présente.
13. Collecteur selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, **caractérisé en ce que** la liaison rigide de solidarisation entre l'échangeur (2) et la partie constitutive concernée (3 ou 4) consiste en une liaison bouterollée, mettant en oeuvre des rivets (7) moulés ou formés sur la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive (3 ou 4), avec le matériau de cette dernière et engagés dans des sites complémentaires (9) d'une partie ou d'un accessoire (5) de l'échangeur (2), tel qu'une bride ou une plaque perforée, les extrémités libres (7') desdits rivets (7) étant déformés.
14. Collecteur selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** l'échangeur (2) comporte une partie ou un accessoire (5), tel qu'une bride ou une plaque, intégré(e) au moins partiellement dans le matériau de la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive (3 ou 4), par exemple par surmoulage.
15. Collecteur selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** l'échangeur (2) est uniquement solidarisé à une seule partie constitutive (3 ou 4) du collecteur (1) de manière à être suspendu dans ce dernier, la partie constitutive concernée (3) étant soit celle comportant des ouvertures (10) pour le passage des embouts (2') de raccordement fluide de l'échangeur (2), soit la partie constitutive complémentaire (4).
16. Collecteur selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** l'échangeur (2) est solidaire rigidement de deux ou des deux parties constitutives (3, 4) du collecteur (1) au niveau de deux faces mutuellement opposées desdites parties (3, 4) formant ainsi un renfort structurel interne pour ledit collecteur (1).
17. Collecteur selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la seconde liaison rigide de solidarisation comprend une couche (11') ou une plaque (11) de matériau thermoplastique rapportée ou fixée sur une partie ou un accessoire (12) de l'échangeur (2), tel qu'une bride ou une plaque, et solidarisée par soudure avec la paroi (4') de l'autre ou de la seconde partie constitutive (4) du collecteur (1).
18. Collecteur selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la couche (11') rapportée sur l'échangeur (2) est une couche surmoulée sur une plaque ou bride (12) de ce dernier, éventuellement à structure perforée.
19. Collecteur selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la plaque (11) rapportée sur l'échangeur (2) est fixée sur l'échangeur (2) ou un accessoire (12) de ce dernier, tel qu'une bride ou une plaque, par l'intermédiaire d'inserts (13) ou de bouterolles (13').
20. Collecteur selon l'une quelconque des revendications 16 à 19, **caractérisé en ce que** l'échangeur (2) divise le volume intérieur du collecteur (1) en deux parties, le cas échéant en réalisant une étanchéité périphérique entre la paroi (3', 4') de ce dernier et le contour extérieur dudit échangeur (2).
21. Collecteur selon l'une quelconque des revendications 11 à 20, **caractérisé en ce qu'il** est obtenu par l'intermédiaire du procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
- Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.**
1. Procédé de fabrication d'un collecteur ou répartiteur (1) d'admission, préférentiellement en matériau thermoplastique, intégrant au moins un échangeur de chaleur (2) logé dans son volume intérieur de manière à obtenir un module unitaire structurellement, ledit collecteur (1) étant formé par l'assemblage d'au moins deux parties constitutives (3, 4) avantageusement d'un seul tenant chacune et préférentiellement sous forme de coques creuses, et ledit échangeur (2) étant relié en vue de son maintien à au moins l'une de ses deux parties constitutives (3, 4), ledit procédé consistant à fournir lesdites parties constitutives (3, 4), puis à les assembler pour former ledit collecteur (1) et à monter ledit au moins un échangeur de chaleur (2), ledit procédé consistant également, préalablement à l'opération d'assemblage, à solidariser rigidement



et directement l'échangeur (2) avec l'une (3 ou 4) desdites parties constitutives (3, 4) en matériau thermoplastique, en préservant la continuité de la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive, en particulier au niveau du ou des sites de solidarisation (3'', 4''), puis à assembler cette partie constitutive (3, 4) équipée de l'échangeur (2), préférentiellement par soudure avec l'autre ou une autre partie (4 ou 3) constitutive dudit collecteur d'admission (1), procédé **caractérisé en ce que** la solidarisation rigide de l'échangeur (2) avec la partie constitutive concernée (3 ou 4) du collecteur (1) est réalisée par imbrication ou accrochage mutuel intime d'une partie de l'échangeur ou d'au moins un accessoire de ce dernier (5, 6) avec le matériau formant la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3 ou 4) ou au moins un appendice (7) d'un seul tenant de cette paroi, la partie ou l'accessoire (5, 6) s'engageant dans la paroi (3', 4') sans la traverser ou l'appendice (7) s'engageant dans la partie ou l'accessoire (5, 6), ladite liaison par engagement mécanique ou accrochage mutuel entre l'échangeur (2) et la paroi (3', 4') de la partie constitutive concernée (3, 4) étant réalisée, ou au moins verrouillée, par un traitement thermique ou une opération à caractère thermique, d'une partie au moins du matériau formant ladite paroi (3', 4').

**2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que** la solidarisation de l'échangeur (2) avec la partie constitutive (3, 4) du opposée à sa face en contact avec la partie constitutive (3) du collecteur (1) solidarisée avant assemblage, une plaque (11) ou une couche (11') de matériau thermoplastique, identique ou au moins compatible avec le matériau formant l'autre ou la seconde partie constitutive (4) et, enfin, à réunir les deux parties constitutives (3 et 4), à savoir celle solidaire de l'échangeur (2) et l'autre par juxtaposition et assemblage par soudage au niveau de leurs bords (3''', 4''') de parois (3', 4') en contact, la couche (11') ou la plaque (11) de matériau thermoplastique rapportée sur l'échangeur (2) venant en appui sous pression sur la paroi (4') de l'autre ou la seconde partie constitutive (4) lors de l'assemblage par soudage.

**8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que** la couche (11') de matériau thermoplastique est rapportée sur une partie ou un accessoire (12) de l'échangeur (2), par exemple une plaque ou bride de ce dernier, par surmoulage.

**9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que** la plaque (11) de matériau thermoplastique est rapportée sur une partie ou un accessoire (12) de l'échangeur (2), par exemple une plaque ou bride de ce dernier, par au moins une liaison avec enga-

gement ou accrochage mutuel, par exemple par l'intermédiaire d'inserts (13) ou de bouterolles (13').

**10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il** consiste à fournir, autour de chaque ouverture traversante (10) de la paroi (3') de la partie constitutive considérée (3) destinée au passage des embouts (2') de raccordement fluide de l'échangeur (2), un dispositif d'étanchéité (14) entre les faces de l'échangeur (2) et de la paroi (3') en contact mutuel.

**11. Collecteur ou répartiteur d'admission (1) intégrant au moins un échangeur de chaleur (2) logé dans son volume intérieur, ledit collecteur étant formé d'au moins deux parties constitutives (3, 4) en matériau thermoplastique, chacune d'un seul tenant et assemblées entre elles, et ledit échangeur (2) étant maintenu dans ledit collecteur (1) en étant relié à au moins l'une de ses deux parties constitutives (3, 4), collecteur ou répartiteur (1) dans lequel l'échangeur (2) est solidarisé rigidement et directement avec au moins l'une desdites parties constitutives (3, 4), la paroi (3', 4') de ladite partie constitutive (3 ou 4) présentant une continuité structurelle au niveau du ou des sites de solidarisation (3'', 4''),**

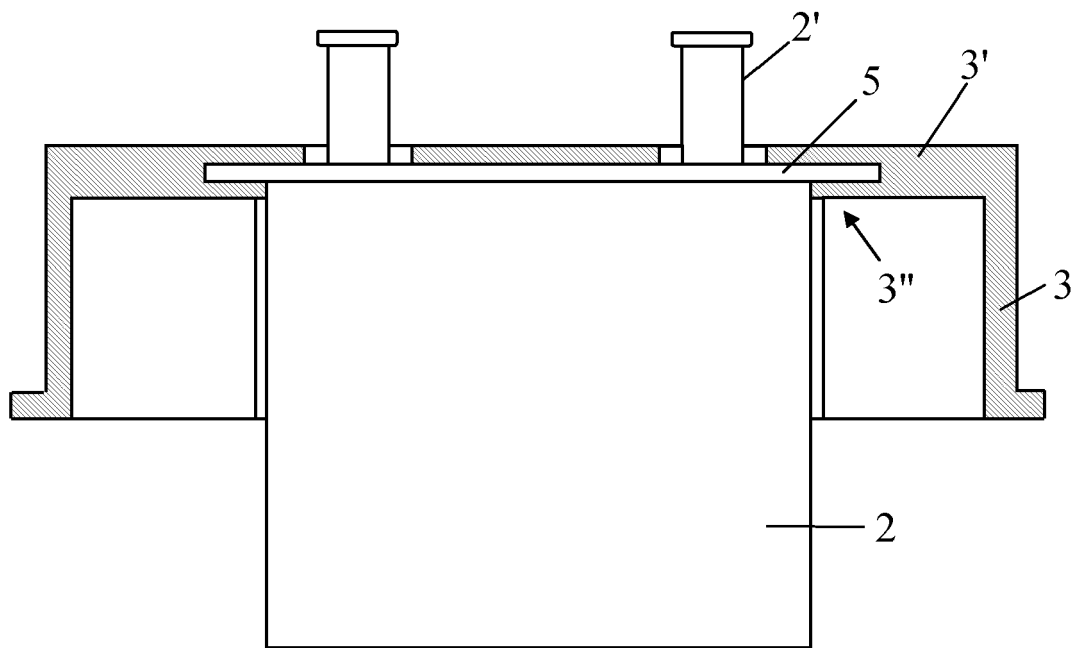


Fig. 1

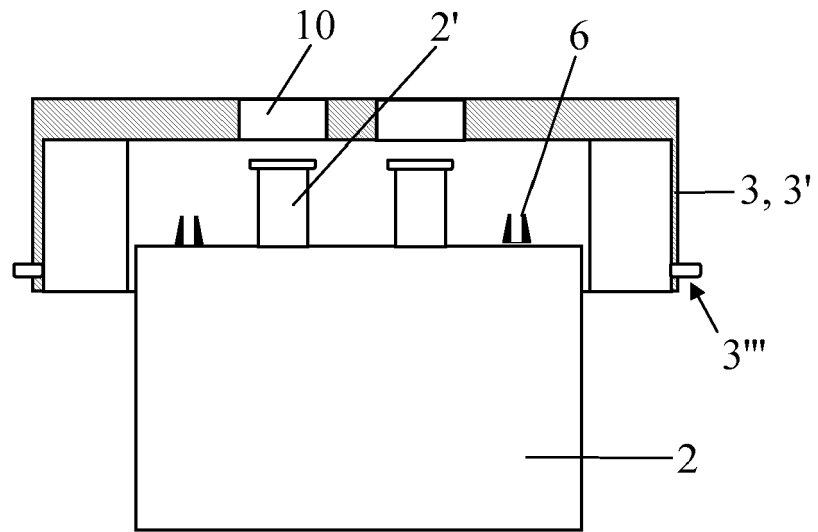


Fig. 2A

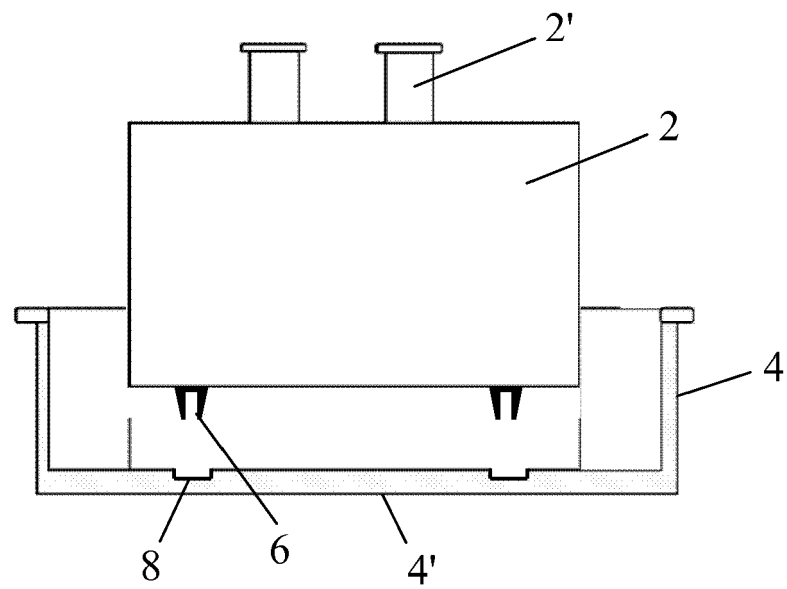
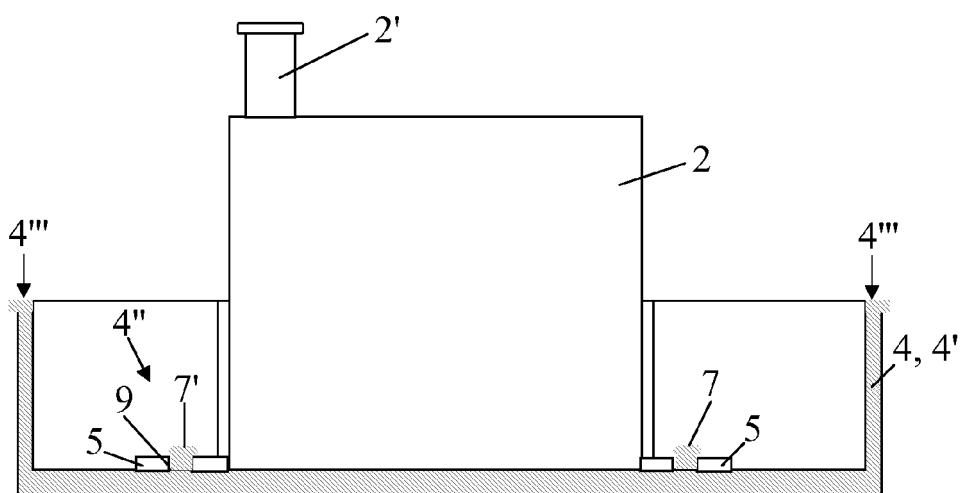
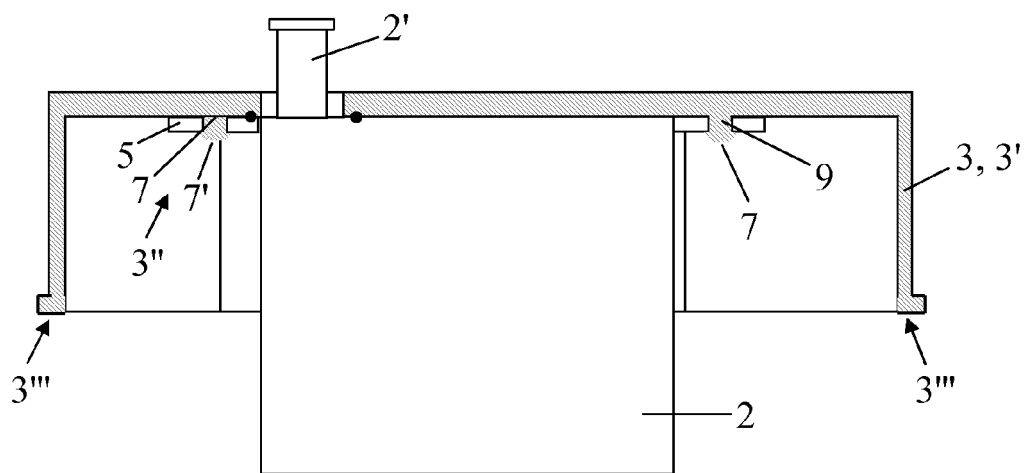
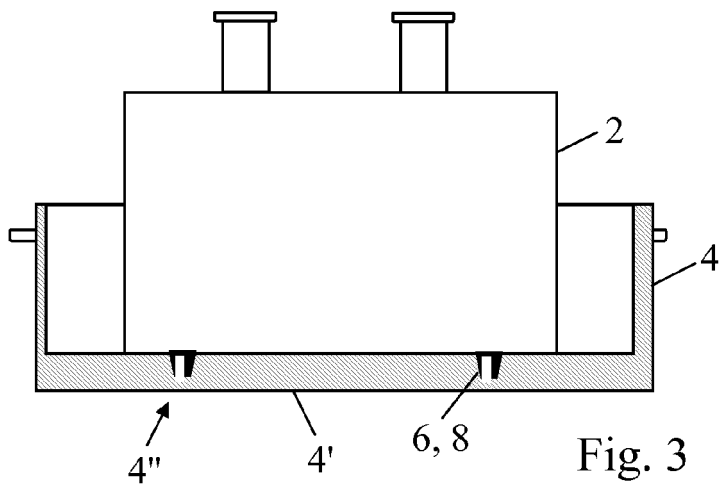


Fig. 2B



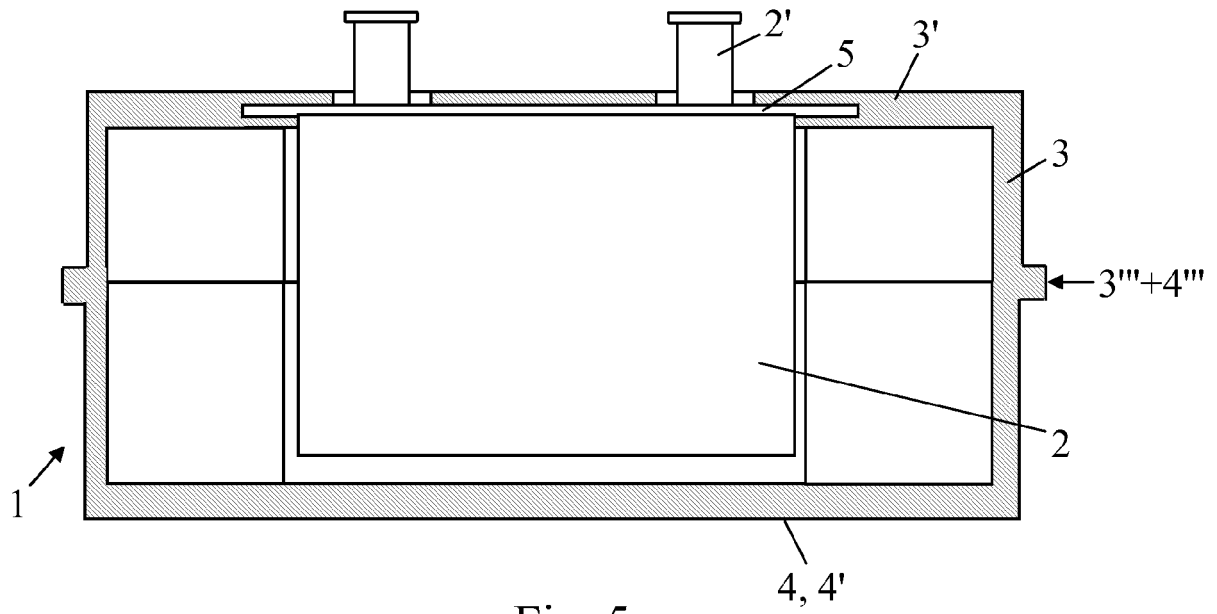


Fig. 5

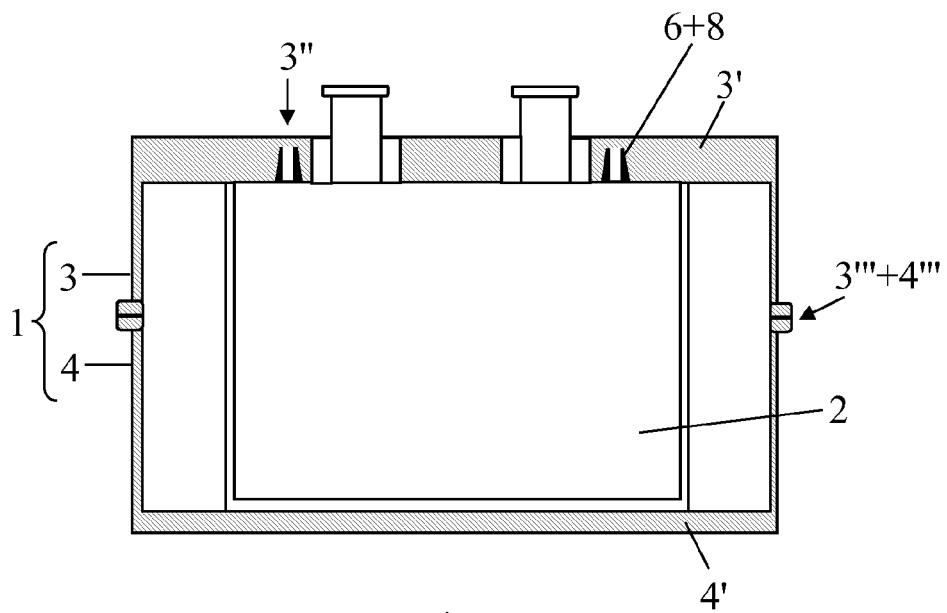
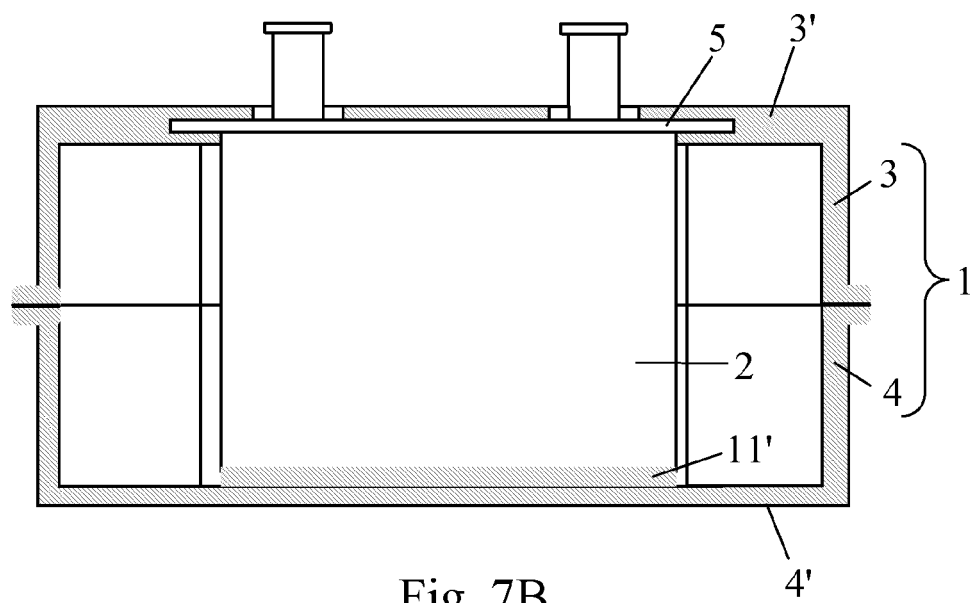
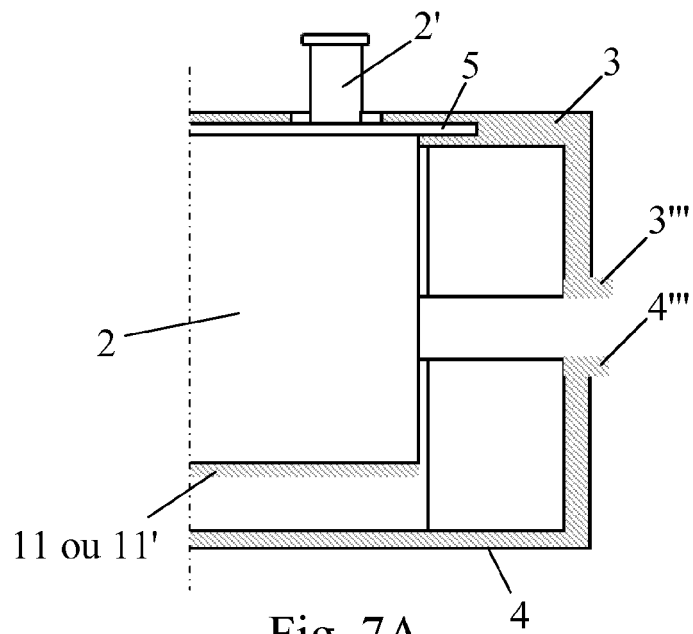


Fig. 6



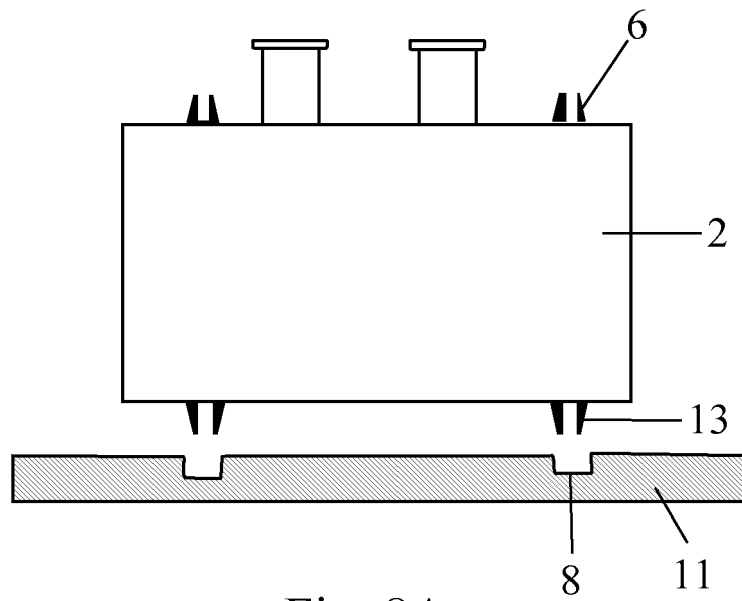


Fig. 8A

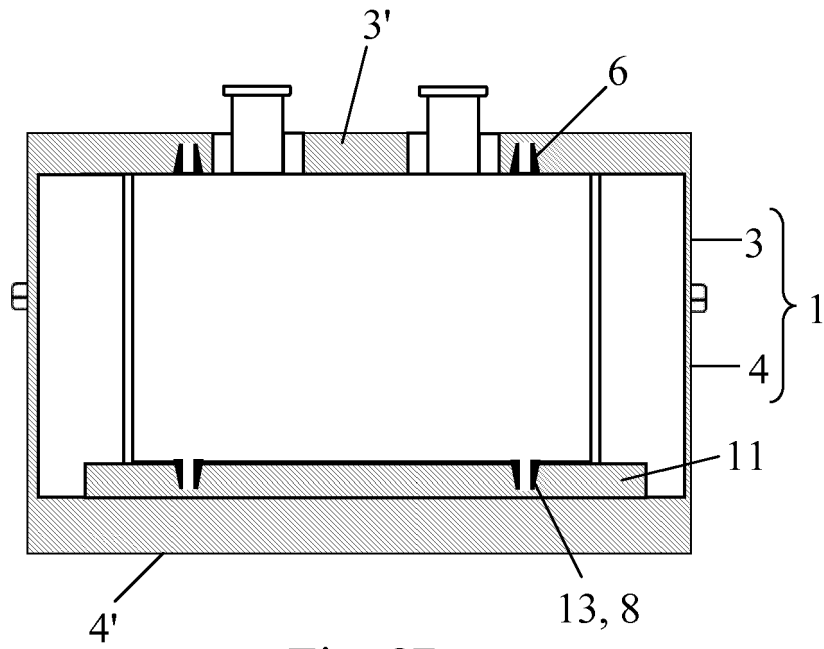


Fig. 8B

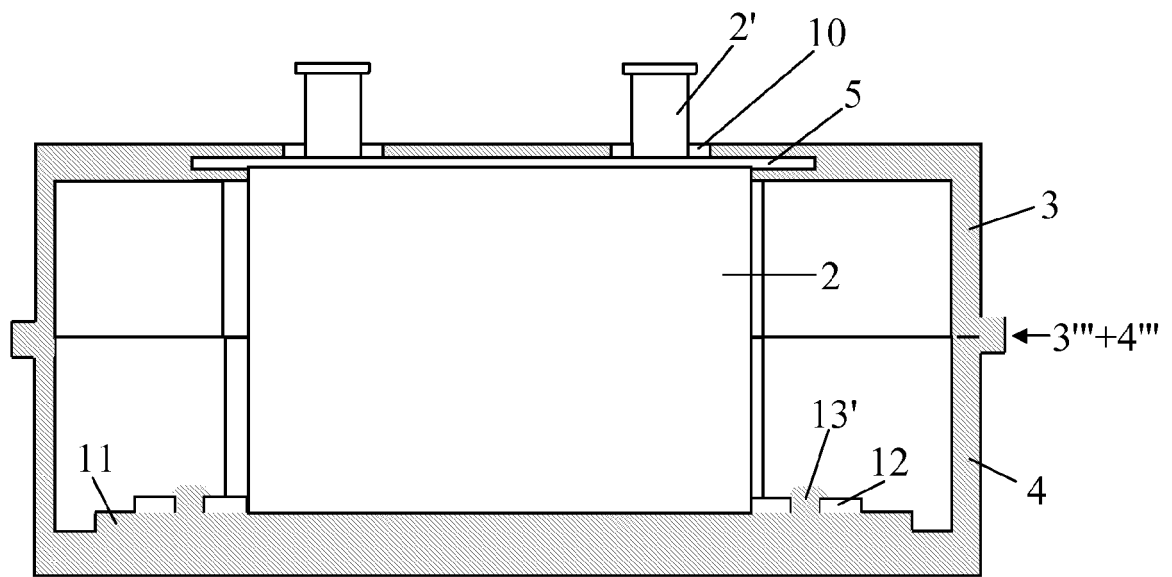


Fig. 9

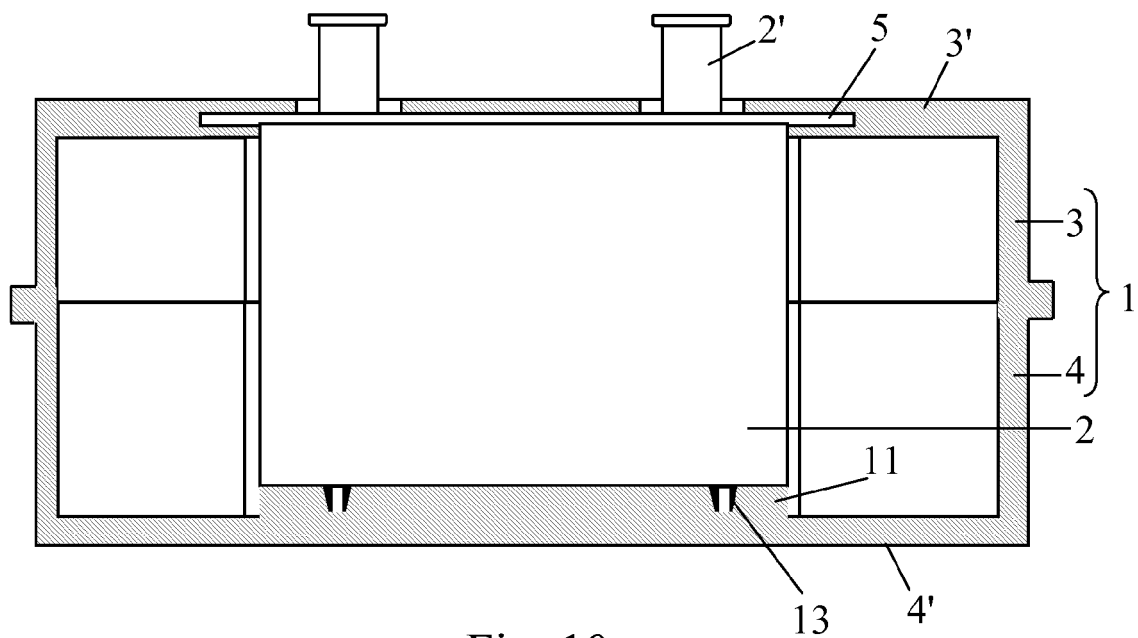


Fig. 10



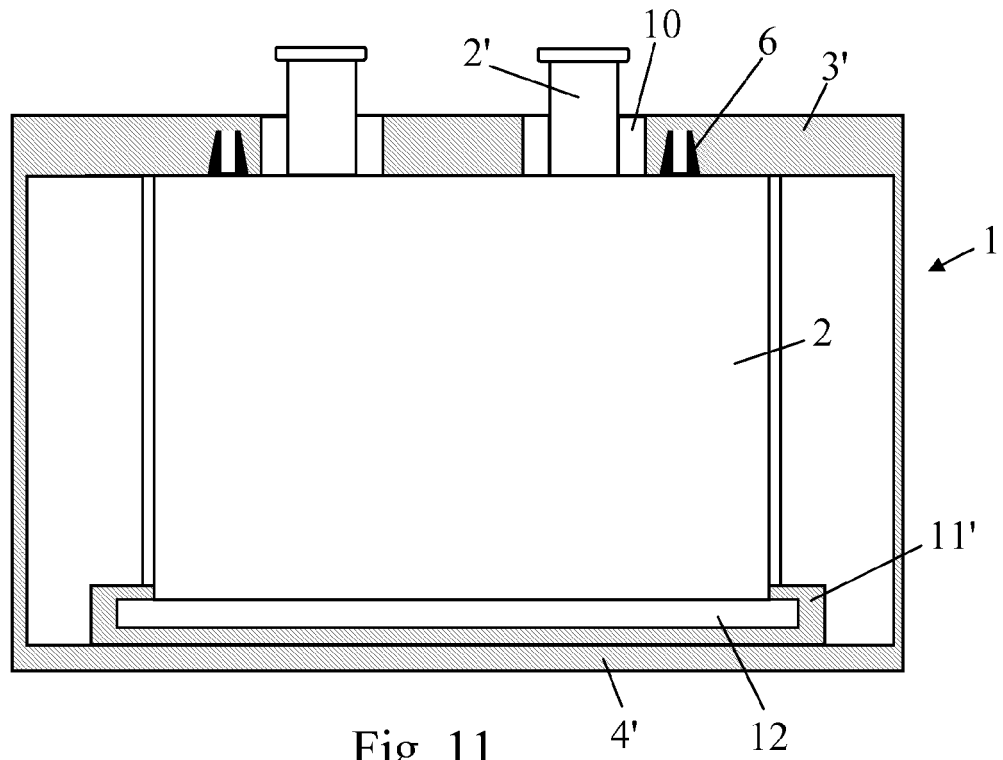


Fig. 11

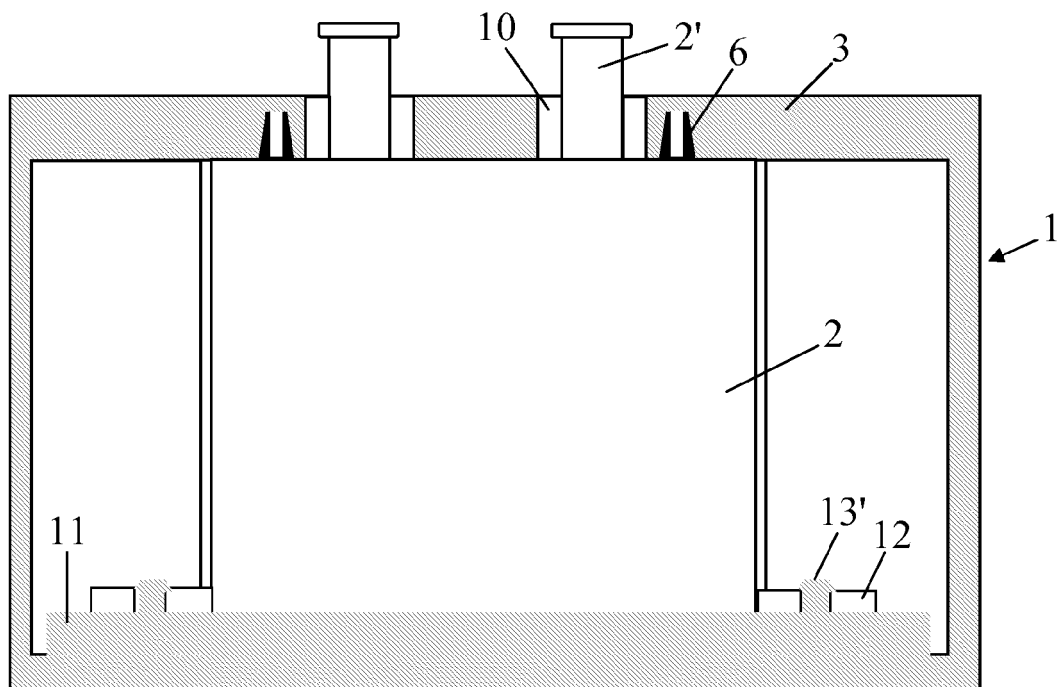


Fig. 12

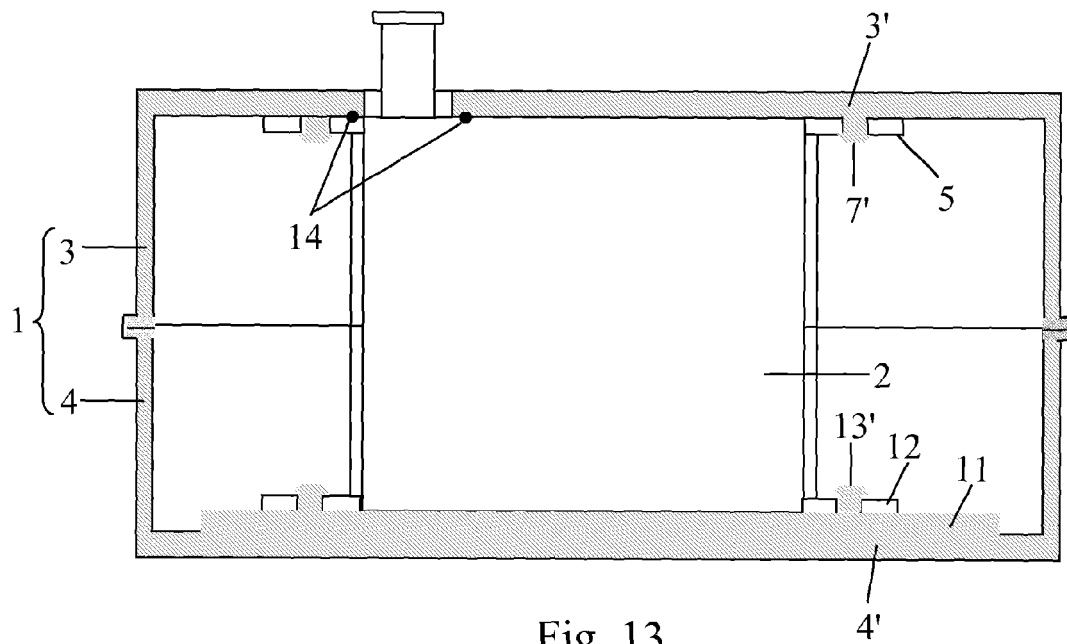


Fig. 13

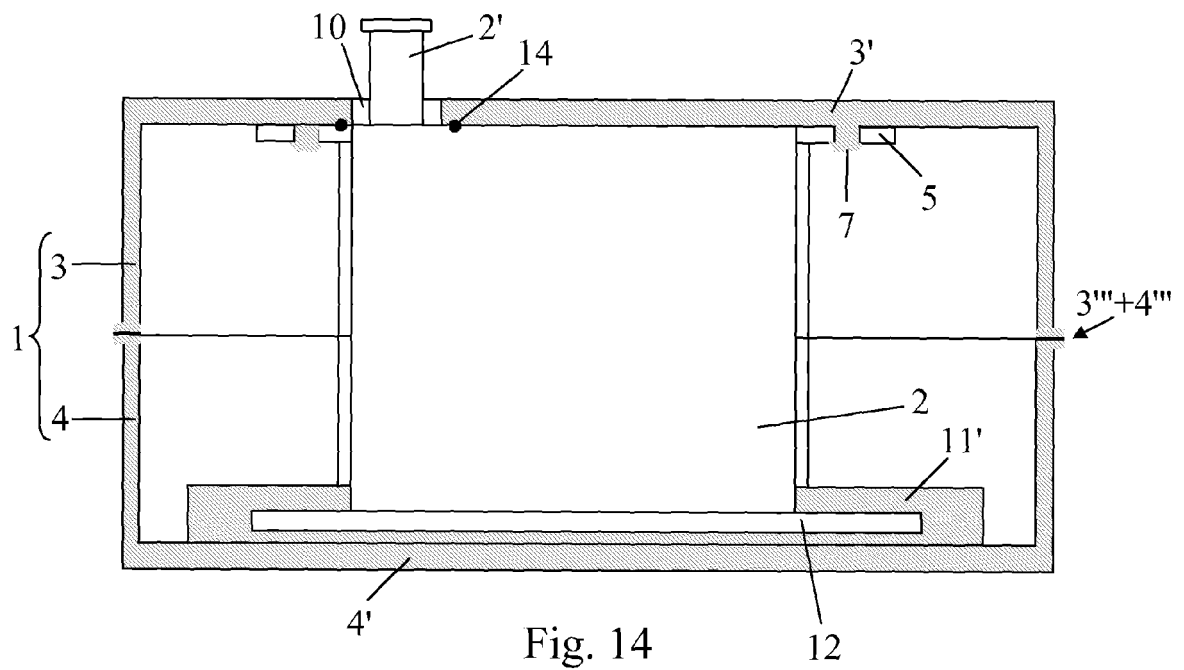


Fig. 14

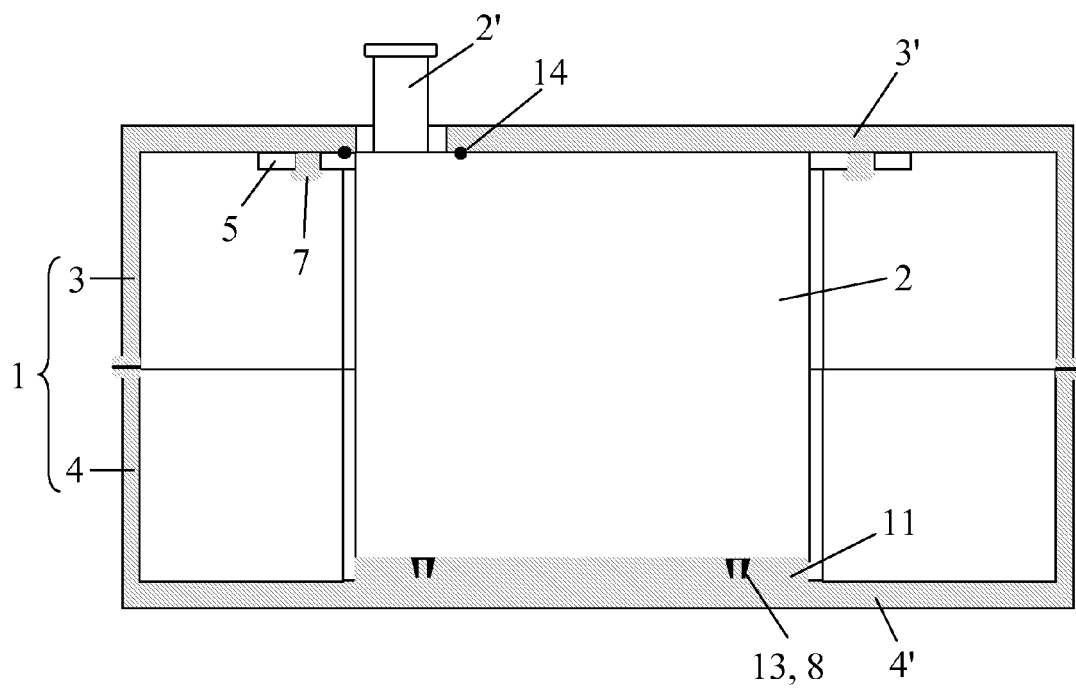


Fig. 15



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 30 6215

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	WO 2009/027492 A1 (MANN+HUMMEL GMBH; KOSICKI J; PIETROWSKI H) 5 mars 2009 (2009-03-05) * abrégé *; revendication 5; figures * * alinéas [0010], [0022], [0024], [0026] - [0031] * -----	1,11	INV. F02B29/04 F02M35/10
A,D	FR 2 936 572 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES BRANCHE THERMIQUE MOTEUR SAS) 2 avril 2010 (2010-04-02) * abrégé *; figures * -----	1,11	
A,D	WO 2010/146063 A1 (BEHR GMBH & CO. KG; SCHIENEMANN MARK) 23 décembre 2010 (2010-12-23) * abrégé *; figures * * page 6, ligne 14 - page 11, ligne 8 * -----	1,11	
A	US 4 474 162 A (MASON JOHN L) 2 octobre 1984 (1984-10-02) * abrégé *; figures * * colonne 6, ligne 35 - colonne 7, ligne 22 * -----	1,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A,D	FR 2 645 209 A1 (ECIA - EQUIPMENTS ET COMPOSANTS POUR L'INDUSTRIE AUTOMOBILE) 5 octobre 1990 (1990-10-05) * abrégé *; figures * * page 5, ligne 11 - page 9, ligne 31 * -----	1,11	F02B F02M
A,D	FR 2 908 833 A1 (VALEO SAS) 23 mai 2008 (2008-05-23) * abrégé *; figures * * page 10, ligne 12 - page 13, ligne 34 * ----- -/--	1,11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		24 septembre 2013	Döring, Marcus
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 30 6215

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)	
A	FR 2 946 397 A1 (MANN+HUMMEL GMBH) 10 décembre 2010 (2010-12-10) * page 3, ligne 11 - dernière ligne * * abrégé *; figures * -----	1,11		
A	DE 10 2005 017971 A1 (AUDI AG) 2 novembre 2006 (2006-11-02) * abrégé *; figures * -----	1,11		
A	EP 1 772 616 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 11 avril 2007 (2007-04-11) * abrégé *; figures * * alinéa [0017] * -----	1,11		
A,D	EP 0 343 565 A2 (DEERE & COMPANY) 29 novembre 1989 (1989-11-29) * abrégé *; figures * * colonne 5, ligne 34 - colonne 6, ligne 18 * -----	1,11		
A,D	WO 2008/061850 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES; MARTINS C; LATHIERE J) 29 mai 2008 (2008-05-29) * abrégé *; figures * * page 5, ligne 1 - page 9, dernière ligne * -----	1,11		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A,D	US 2011/088663 A1 (DEHNEN ULRICH; HUMMEL KARL-ERNST) 21 avril 2011 (2011-04-21) * abrégé *; figures * -----	1,11		
A,D	WO 2009/141711 A1 (VALEO SYSTEMES CONTROLE MOTEUR SAS; VOLKSWAGEN AG; LEROUX S ET AL.) 26 novembre 2009 (2009-11-26) * abrégé *; figures * ----- -/--	1,11		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>24 septembre 2013</b>	Examineur <b>Döring, Marcus</b>	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 (03.02) (P04C02)



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 30 6215

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	WO 2011/064087 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES; LEROUX SAMUEL) 3 juin 2011 (2011-06-03) * abrégé *; figures * -----	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>24 septembre 2013</b>	Examineur <b>Döring, Marcus</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 30 6215

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-09-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009027492	A1	05-03-2009	DE 202007012231 U1	08-01-2009
			EP 2185801 A1	19-05-2010
			WO 2009027492 A1	05-03-2009
-----				
FR 2936572	A1	02-04-2010	AUCUN	
-----				
WO 2010146063	A1	23-12-2010	CN 102459839 A	16-05-2012
			DE 102009025282 A1	16-12-2010
			EP 2443330 A1	25-04-2012
			WO 2010146063 A1	23-12-2010
-----				
US 4474162	A	02-10-1984	AUCUN	
-----				
FR 2645209	A1	05-10-1990	AUCUN	
-----				
FR 2908833	A1	23-05-2008	CN 101605972 A	16-12-2009
			CN 101605973 A	16-12-2009
			CN 101636573 A	27-01-2010
			EP 2092171 A1	26-08-2009
			EP 2092172 A1	26-08-2009
			EP 2092173 A1	26-08-2009
			FR 2908833 A1	23-05-2008
			JP 2010510423 A	02-04-2010
			JP 2010510424 A	02-04-2010
			JP 2010510425 A	02-04-2010
			JP 2012180836 A	20-09-2012
			JP 2013139819 A	18-07-2013
			KR 20090106479 A	09-10-2009
			KR 20090110825 A	22-10-2009
			KR 20090126234 A	08-12-2009
			WO 2008061692 A1	29-05-2008
			WO 2008061693 A1	29-05-2008
			WO 2008061694 A1	29-05-2008
-----				
FR 2946397	A1	10-12-2010	AUCUN	
-----				
DE 102005017971	A1	02-11-2006	AUCUN	
-----				
EP 1772616	A1	11-04-2007	EP 1772616 A1	11-04-2007
			GB 2430977 A	11-04-2007
			US 2007107704 A1	17-05-2007
-----				
EP 0343565	A2	29-11-1989	BR 8902377 A	16-01-1990
			DE 58902029 D1	17-09-1992
			EP 0343565 A2	29-11-1989
			JP H0235271 A	05-02-1990

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 30 6215

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-09-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		MX 167634 B	30-03-1993
		US 4823868 A	25-04-1989
WO 2008061850 A1	29-05-2008	FR 2908832 A1	23-05-2008
		WO 2008061850 A1	29-05-2008
US 2011088663 A1	21-04-2011	CN 102042135 A	04-05-2011
		DE 102009050258 B3	18-11-2010
		US 2011088663 A1	21-04-2011
WO 2009141711 A1	26-11-2009	CN 102257257 A	23-11-2011
		EP 2307680 A1	13-04-2011
		FR 2931517 A1	27-11-2009
		JP 2011521164 A	21-07-2011
		US 2011088664 A1	21-04-2011
		WO 2009141711 A1	26-11-2009
WO 2011064087 A1	03-06-2011	CN 102725504 A	10-10-2012
		EP 2504556 A1	03-10-2012
		FR 2953255 A1	03-06-2011
		KR 20120085927 A	01-08-2012
		US 2012247437 A1	04-10-2012
		WO 2011064087 A1	03-06-2011

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2645209 [0007] [0009]
- WO 2008061850 A [0007] [0009]
- US 20110088663 A [0007] [0009]
- WO 2009027492 A [0010]
- EP 0343565 A [0011]
- FR 2936572 [0011]
- FR 2908833 [0012] [0013]
- WO 2010146063 A [0013]
- WO 201106311 A [0014]
- WO 2009141711 A [0014]
- WO 2011064087 A [0014]